

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 January 2001 (04.01.01)		
Applicant's or agent's file reference CN00057	IMPORTANT NOTICE	
International application No. PCT/JP00/04240	International filing date (day/month/year) 28 June 2000 (28.06.00)	Priority date (day/month/year) 28 June 1999 (28.06.99)
Applicant IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 04 January 2001 (04.01.01) under No. WO 01/00385

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Tomoyuki OBARA

SERIAL NUMBER: NEW U.S. PCT APPLICATION (based on PCT/JP00/04240)

FILED: HEREWITH

FOR: BLOW MOLDING METHOD AND BLOW MOLDED PRODUCT

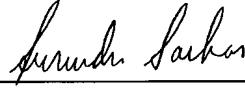
**REQUEST FOR CONSIDERATION OF DOCUMENTS  
CITED IN INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that applicant(s) request that the Examiner consider the documents cited in the International Search Report according to MPEP §609 and so indicate by a statement in the first Office Action that the information has been considered. When the Form PCT/DO/EO/903 indicates both the search report and copies of the documents are present in the national stage file, there is no requirement for the applicant(s) to submit them (1156 O.G. 91 November 23, 1993).

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Attorney of Record  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04240

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1<sup>7</sup> B29C49/04, B29K105:04, B29K105:06, B29L23:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1<sup>7</sup> B29C49/00-49/80

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DIALOG (WPI + IMAGE)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-64023, A (Mitsubishi Petrochemical Co., Ltd.),	1,3,4,
Y	08 March, 1994 (08.03.94),	2,5,6,9
A	page 5, left column, lines 5 to 20 (Family: none)	7,8
Y	JP, 7-304080, A (Polyplastics Co.), 21 November, 1995 (21.11.95), page 2, right column, line 34 to page 3, right column, line 16 (Family: none)	2,5
Y	JP, 55-156033, A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 04 December, 1980 (04.12.80), Claim 2 (Family: none)	2
Y	JP, 9-328586, A (Gurando Polymer K.K.), 22 December, 1997 (22.12.97), Claims 1, 3, 7 (Family: none)	6
Y	JP, 10-238426, A (INOAC CORPORATION), 08 September, 1998 (08.09.98), Claim 2; page 3, left column, lines 11 to 17 (Family: none)	9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	earlier document but published on or after the international filing date
"E" earlier document but published prior to the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
18 September, 2000 (18.09.00)Date of mailing of the international search report  
03 October, 2000 (03.10.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/JP00/04240****C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-34048, A (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES LTD), 06 February, 1996 (06.02.96), Claim 1 (Family: none)	1, 3-5
Y		2, 6, 9
A		7, 8



# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 January 2001 (04.01.01)		
Applicant's or agent's file reference CN00057		
International application No. PCT/JP00/04240	International filing date (day/month/year) 28 June 2000 (28.06.00)	Priority date (day/month/year) 28 June 1999 (28.06.99)
Applicant IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 04 January 2001 (04.01.01) under No. WO 01/00385

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International-Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 01 September 2000 (01.09.00)	
Applicant's or agent's file reference CN00057	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/04240	International filing date (day/month/year) 28 June 2000 (28.06.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 28 June 1999 (28.06.99)
Applicant IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
28 June 1999 (28.06.99)	11/181143	JP	18 Augu 2000 (18.08.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Sean Taylor  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年1月4日 (04.01.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/00385 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B29C 49/04  
// B29K 105:04, 105:06, B29L 23:00

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04240

(22) 国際出願日: 2000年6月28日 (28.06.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平11/181143 1999年6月28日 (28.06.1999) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 出光石油  
化学株式会社 (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO.,

LTD.) [JP/JP]; 〒130-0015 東京都墨田区横網一丁目6番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 小原智之  
(OBARA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒299-0107 千葉県市原市  
市姉崎海岸1番地1 Chiba (JP).

(74) 代理人: 弁理士 東平正道(TOHEI, Masamichi); 〒299-0107 千葉県市原市姉崎海岸24番地4 出光興産株  
式会社内 Chiba (JP).

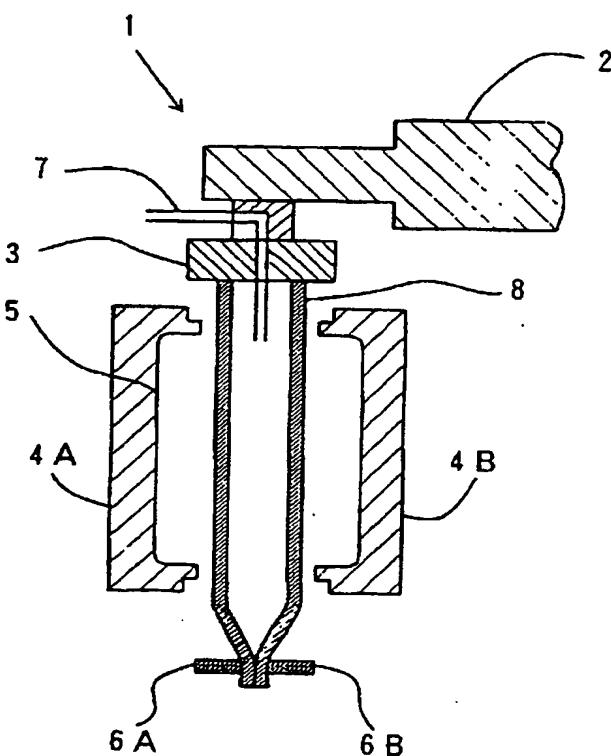
(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: BLOW MOLDING METHOD AND BLOW MOLDED PRODUCT

(54) 発明の名称: ブロー成形方法およびブロー成形品



(57) Abstract: A lightweight blow molded product which is high in strength per weight, rigidity and heat resistance, is excellent in sound-absorbing, heat-insulating and sound-insulating features, can be produced at low costs, and is useful for intake-system parts of an internal combustion engine; and a production method therefor. A blow molding method for a fiber-containing thermoplastic resin, wherein a parison formed of a thermoplastic resin having an inorganic fiber-containing, melt-expansibility is held between opposing molds, a gas is blown in for shaping, and then, as required, a gas pressure is reduced to expand the shaped product; and a blow molded product consisting of thermoplastic resin containing 15 to 70 wt.% of inorganic fibers having an average fiber length of 1 to 20 mm, and having a porosity of 10 to 90%.

WO 01/00385 A1

[続葉有]



添付公開書類:  
一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、軽量で、重量当たりの強度、剛性、耐熱性が高く、吸音性、断熱性、遮音性などにもすぐれるとともに、安価に製造でき、内燃機関の吸気系部品などとして有用なプロー成形品およびその製造方法を提供するものである。無機纖維含有溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み賦形後、必要に応じて気体圧力を減圧し膨張させる纖維含有熱可塑性樹脂のプロー成形方法であり、平均纖維長が1～20mmの無機纖維を15～70重量%含有する熱可塑性樹脂からなり、空隙率が10～90%であるプロー成形品である。

## 明 紹 書

### ブロー成形方法およびブロー成形品

#### 技術分野

本発明は、ブロー成形方法およびブロー成形品に関し、軽量化されながら、強度、耐熱性にすぐれ、自動車などの内燃機関の吸気系部品などに適用できるブロー成形品に関する。

#### 背景技術

合成樹脂は各種成形品として、幅広い分野において用いられている。中でもブロー成形方法は、成形圧力が低く、成形金型が安価であることなどの理由から、各種容器などの成形に多用されている。また、近時の自動車分野においては、省資源、環境問題などから燃料消費量の低減が最重要事項となり、これら問題点の解決に、自動車の軽量化が強く求められている。自動車の軽量化を目的に、それぞれの部品において、金属から樹脂への転換が急速に進んでいる。

これらの自動車用部品は、リサイクル性、材料の統一の動向などから、ポリプロピレン系樹脂などの熱可塑性樹脂が用いられてきている。しかし、自動車部品の軽量化の要求は、日々厳しくなっており、成形品の軽量化のためには、成形品の肉厚を薄くしたり、構造の工夫などがなされている。また、バンパー、燃料タンクなどを始めとして、従来の射出成形に代わってブロー成形方法も採用されてきている。

これら自動車部品のなかにあって、たとえば、内燃機関の吸気系部品などは、耐熱性が要求される部品であり、ポリプロピレン系樹脂などで製造することが提案されている。また、ポリプロピレン系樹脂の強度、剛性、耐熱性を向上するために、タルク、炭酸カルシウム、ガラス繊維などの無

機充填剤が配合されている。しかし、これらの無機充填剤は密度が高く、成形品の見かけ密度が高くなり、部品の軽量化には逆行するものである。また、この内燃機関の吸気系部品には、強度、耐熱性、軽量化などに加えて、車室内の静寂、快適性とともに、外部への騒音発生の低減による環境保護を図る必要性が増大してきている。

これらの問題点を解決するものとして、特開平5-59233号公報には、内燃機関用の吸気系部品の熱可塑性樹脂として、ポリプロピレン樹脂50～95重量%とビニル構造のポリイソプレンブロックを有する、特定の熱可塑性エラストマー5～50重量%とを混合してなる樹脂成分100重量部に対して、無機充填剤10～150重量部を配合した樹脂を用いることが提案されている。

また、その成形方法としては、エアホースが射出成形により成形された例が示されている。しかし、この組成物からなる成形部品は、無機充填剤の含有量が少ないと剛性、耐熱性が低く、その含有量が多くなると耐衝撃性が低下するとともに、成形品が重くなり、軽量化には限界がある。また、射出成形方法では、これらの部品が中空状であるので、中子の使用など成形金型が複雑になり、結果として、成形性の低下、コスト上昇につながる。

本発明は、軽量で、重量当たりの強度、剛性、耐熱性が高く、吸音性、断熱性、遮音性などにもすぐれるとともに、安価に製造でき、内燃機関の吸気系部品などとして有用なブロー成形品とその効率的な成形方法を提供することにある。

### 発明の開示

本発明者は、上記のような状況下において、成形品の軽量化と性能について、成形方法を含めて鋭意研究を重ねた結果、特定の成形材料を用いて、特定のブロー成形条件を採用することにより、軽量化とともに、各種物性の向上したブロー成形品が得られることを見いだし本発明を完成したもの

である。

すなわち、本発明は、

- (1) 無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み賦形した後、気体圧力を減圧させる纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
- (2) 発泡剤及び無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み、賦形することを特徴とする纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
- (3) 無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み、賦形することを特徴とする纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
- (4) 热可塑性樹脂に含有される無機纖維がガラス纖維、炭素纖維、金属纖維から選ばれた纖維であり、その含有率が 15～70 重量%である上記 (1)～(3) に記載のブロー成形方法。
- (5) パリソンが、纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを少なくとも含む成形材料を溶融混練してなり、当該ペレットは、全長が 3～100 mm であり、この全長と等しい長さを有し、互いに平行に配列された状態にある無機纖維を 20～90 重量%含有するものである上記 (1)～(4) に記載のブロー成形方法
- (6) 热可塑性樹脂の少なくとも一部が不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性された熱可塑性樹脂である上記 (1)～(5) のいずれかに記載のブロー成形方法。
- (7) 平均纖維長が 1～20 mm の無機纖維を 15～70 重量%含有する熱可塑性樹脂からなり、空隙率が 10～90 % であるブロー成形品。
- (8) 热可塑性樹脂がポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂から選ばれた樹脂である上記 (7) 記載のブロー成形品。

(9) プロー成形品が内燃機関の吸気系部品である上記(7)または(8)記載のプロー成形品に関するものである。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明のプロー成形方法に用いる成形装置と成形金型挿持前の状態を示す。

図2は、本発明のプロー成形品の応用例である内燃機関用吸気系部品の使用例を示す。

また、図1中、符号1はプロー成形装置を、符号2は押出成形機を、符号3は押出ダイを、符号4は成形金型を、符号5は成形金型面を、符号6はパリソン封止具を、符号7は気体吹き込み管を、符号8はパリソンを示す。図2中、符号11は内燃機関吸気系部品を、符号12はエアホースを、符号13はレゾネータを、符号14はエアクリーナを、符号15はエアダクトを、符号16は燃料噴射装置を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明のプロー成形方法は、プロー成形の気体吹き込み時の、無機纖維含有熱可塑性樹脂パリソンの纖維長をあるレベル以上に保持するものである。従来は、ガラス纖維などの纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを溶融混練プロー成形する方法において、プロー成形性、強度などから纖維含有熱可塑性樹脂が十分溶融混練され、均一分散した成形材料が用いられ、緻密な成形品とされていた。

たとえば、従来のガラス纖維強化プロー成形品中の、ガラス纖維長は通常0.5mm以下となっており、剛性、耐熱性などは改良されるものの、ガラス纖維による密度増大の割りには、曲げ強度、耐衝撃性の改良効果が十分ではなかった。このため、用途によってはプロー成形品の肉厚を厚く

する必要があった。

本発明のプロー成形方法は、ガラス纖維などの無機纖維を含有し溶融膨張性を有する溶融熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み賦形した後、必要に応じて気体圧力を減圧させるものである。すなわち、パリソンが溶融膨張性を有する無機纖維含有熱可塑性樹脂を用いることに特徴を有する。

以下、図面に基づいて、本発明のプロー成形方法を説明する。図1は、本発明のプロー成形方法に用いるプロー成形装置と成形金型型締前の成形状態を示す。図1において、1はプロー成形装置、2は押出成形機、3は押出ダイ、4は成形金型、5は成形金型面、6はパリソン封止具、7は気体吹き込み管、8はパリソンをそれぞれ示す。

本発明のプロー成形方法は、熱可塑性樹脂とガラス纖維などの無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを得ることができる無機纖維含有熱可塑性樹脂成形材料を用いるものである。ここで、溶融膨張性を有し無機纖維を含有する熱可塑性樹脂とは、無機纖維を含有する熱可塑性樹脂が溶融状態で膨張性を有する、すなわち成形時に圧力を解かれたときに膨張することを意味する。たとえば無機纖維を含有する熱可塑性樹脂が溶融状態で押出ダイから押し出された後、成形終了までの間に膨張し、プロー成形品の樹脂層に空隙が生じることを意味する。したがって、これを可能にするものであれば、成形材料は特に制限はない。すなわち、成形材料は溶融混練によってパリソンを形成するため、溶融混練状況、纖維の種類、纖維径などによっても一律ではない。

しかし、成形材料としては、全長が3～100mm、好ましくは5～50mmであり、この全長と等しい長さを有し、互いに平行に配列された状態にある無機纖維を20～90重量%含有する纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを少なくとも含有する成形材料が用いられる。また、纖維強化熱可塑性樹脂ペレットは単独、またはこのペレットと他のペレットとの混合物で前

記纖維が全体の 15～70 重量% とされたものである成形材料を用いることが好ましい。ここで、他のペレットとしては、通常は同種の熱可塑性樹脂、またはこれに各種添加剤を含むものであり、この好ましい成形材料ペレットの選択によって、溶融膨張性にすぐれたパリソンを容易に得ることができる。

ここで、無機纖維を含有する熱可塑性樹脂中の纖維含有量が、15 重量% 未満であると、溶融膨張性が不十分となるとともに、纖維による強度、剛性などの物性向上効果が期待できなくなる。また、70 重量% を超えると、溶融混練性、纖維の分散性が低下し、押出成形性、膨張性、成形品の外観、均質性などの品質の安定性が低下することになる場合がある。

本発明のプロー成形方法では、前記好ましい成形材料である、無機纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを少なくとも含む成形材料を押出成形機 2 で溶融混練し、押出ダイ 3 よりパリソン 8 を押し出す。押し出されたパリソンは、パリソン封止具 6 で封止されるとともに、対向する成形金型 4A、4B により挟持され、気体吹き込み管 7 より、空気などのガスを吹き込むことにより、パリソンは膨張して成形金型面 5 に押圧されて、賦形される。次いで、賦形された樹脂層の金型面がある程度冷却され、未だ溶融状態部分を含む時点で、吹き込み気体の圧力を減圧する。

通常、無機纖維を含む熱可塑性樹脂がパリソンとして押し出されると、膨張し始めるが、吹き込み気体の圧力で一旦は空隙がつぶれてしまう場合がある。かかる場合、再度、空隙を発生させるために膨張させることが必要となる。この膨張させる手段として、前述の如く減圧操作が用いられる。しかし、膨張を補助するために発泡剤を少量添加しておいた場合、前記空隙が発泡剤から発生するガスと立ち上がった纖維で支えられるために、吹き込み気体の圧力でも潰れないこともある。その場合は、かかる減圧操作は必要ない。この場合、添加する発泡剤としては、後述するものから選ばれ、その種類及び量については、目的に応じて適宜選択される。

通常、この減圧によって、溶融膨張性を有する樹脂層は、内側に膨張し、肉厚が厚くなるとともに、膨張によって空隙部が形成され、見かけ密度が低下する。なお無機纖維を含有する熱可塑性樹脂の膨張は、最終のブロー成形品の状態で膨張による空隙を有すればよく、その一部は気体吹き込み前のパリソン時に既に膨張していてもよい。ついで成形品の冷却を待って成形金型4を開放し、ブロー成形品が得られる。なお、溶融パリソンの膨張性は、成形材料である纖維強化熱可塑性樹脂ペレットの使用、押出成形条件の選択により得られる。たとえば、押出成形機の溶融混練スクリューの圧縮比が、3以下、好ましくは2.5以下と、無機纖維の切断を抑制できるスクリューが用いられる。

本発明のブロー成形方法では、パリソン下端部の封止、成形金型の型締開始のタイミング、成形金型によるパリソンの挟持、気体の吹き込みのタイミングは、ブロー成形品の大きさ、形状、纖維含有樹脂の溶融特性などにより、適宜制御される。また、パリソンの形成は、前記説明では、押出成形により連続的に押し出される場合の例を示したが、押出機の前部に設けられたアキュムレータに無機纖維を含む溶融樹脂を蓄え、プランジャーで急速に押し出すこともできる。

また、本発明のブロー成形方法にあっては、溶融状態のパリソンの形成は、前記の環状のパリソンのみでなく、シート状に押出、金型挟持により中空部を形成する場合であってもよい。また、予めパリソンを別途成形しておき、成形金型中で再加熱する、インジェクションブローであってもよい。

さらに、本発明のブロー成形方法では、必要により、無機纖維を含有する溶融膨張性パリソン単層の場合の他、必要によりパリソンの外側、あるいは内外両側に他の樹脂層を設ける多層ブロー成形方法であってもよい。すなわち、このように、少なくともパリソンの外側を無機纖維を含まない、あるいは溶融膨張性を有さない纖維含有熱可塑性樹脂からなる多層パリソ

ンを用いる場合には、押出ダイから押し出された溶融パリソンが膨張して、通気性となつても、外層樹脂が、パリソンへの気体吹き込みにより、賦形する場合にガス洩れの恐れがなくなる。また、押出ダイからの押出がスムースとなるとともに、プロー成形品の表面外観をより良好にすることができる。なお、音響特性を確保するためには、外層との二層プロー成形品とすることが好ましい。

本発明のプロー成形方法で得られるプロー成形品は、熱可塑性樹脂中に比較的纖維長の長いガラス纖維などの無機纖維がランダムに分布するとともに、成形体の内部には、樹脂の膨張により無機纖維が立ち上がる（スプリングバック）ことにより生ずる実質的に連続する空隙を有する構造をとる。また、含有する無機纖維も溶融樹脂の膨張とともにその方向がランダム、均一化する。さらに、成形金型面、すなわちプロー成形品の表面部分の緻密な層と内部の膨張による空隙発生による軽量化部分との成形一体化構造およびガラス纖維などの無機纖維による補強効果により、軽量でありますながら、すぐれた強度、剛性、耐熱性を発揮するとともに、空隙構造による音響特性、断熱特性を合わせ有する。

本発明のプロー成形品における厚みは、プロー成形品の用途、大きさ、樹脂の種類、成形品の見かけ密度、多層構造などにより異なる。しかし、二層構造の場合の表面の熱可塑性樹脂層は、光沢などの外観、硬度、塗装性などの特性、ソフト感などの感触、色調などの性能を確保するとともに、高膨張時の気体吹き込み時の気体の漏洩を防止するものであり、通常0.1～3 mm、好ましくは0.2～2 mm程度とされる。また、纖維含有熱可塑性樹脂層は、軽量化とともに、空隙含有による吸音性、振動吸収性、断熱性、あるいは強度、剛性、耐衝撃性などの要求特性から適宜決定される。その厚みは特に制限されないが、通常0.2～20 mm、好ましくは0.5～10 mm程度である。なお、これらの各層の厚みは、パリソン肉厚制御によって、部分的に変更することもできる。

本発明のブロー成形品は、平均纖維長が1～30mm、好ましくは2～20mmの無機纖維を、15～70重量%、好ましくは20～60重量%含有する熱可塑性樹脂からなり、空隙率が10～90%、好ましくは20～80%である。ここで、空隙率とは、{(成形品の容積-無機纖維最密充填時の容積)／成形品の容積}×100として表される。

本発明に用いられる熱可塑性樹脂としては、特に、制限はなく、例えば、ポリプロピレン、プロピレン・エチレンブロック共重合体、プロピレン・エチレンランダム共重合体、低結晶性ポリプロピレン系樹脂、高密度ポリエチレン、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体等のポレオレフィン系樹脂、ポリスチレン、ゴム改質耐衝撃性ポリスチレン、シンジオタクチック構造を含むポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂などのスチレン系樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ芳香族エーテルまたはチオエーテル系樹脂、ポリ芳香族エステル系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、熱可塑性エラストマー等が採用できる。ここで、上記熱可塑性樹脂は、単独で用いることもできるが、二種類以上を組み合わせて用いてもよい。

これら熱可塑性樹脂には、無水マレイン酸、フマル酸、メタクリル酸などの不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性された変性樹脂類を含有することが好ましい。なお、ここで変性樹脂類としては、前記の熱可塑性樹脂あるいは各種エラストマー類があり、変性方法としては、通常グラフト変性であるが、共重合体であってもよい。変性樹脂類としては、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂などのポリオレフィン樹脂、ポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系樹脂を例示できる。ここで、不飽和カルボン酸またはその誘導体の含有量は、通常0.01～10重量%、変性樹脂の含有量は、0.5～20重量%程度である。

これらの樹脂の中で、本発明のプロー成形品が、内燃機関の吸気系部品の場合には、耐熱性が要求される。したがって、この場合には、融点または軟化点が120°C以上、好ましくは140°C以上の樹脂の使用が好ましい。また、プロー成形品の大きさによっては、パリソン押出時のドローダウン性の改良のために、溶融張力の高い樹脂、あるいはこれらの樹脂を配合した樹脂が用いられる。たとえば、ポリプロピレン系樹脂の場合には、高密度ポリエチレンやエラストマーを加えることができる。

つぎに、本願発明で用いられる、無機纖維としては、特に制限はなく、たとえば溶融混練押出後のパリソンに溶融膨張性を付与するとともに、強度、耐熱性に寄与する無機纖維から選択される。たとえば、ガラス纖維、炭素纖維、銅纖維、黄銅纖維、鋼纖維、ステンレス纖維、アルミニウム纖維、アルミニウム合金纖維、ボロン纖維、炭化ケイ素纖維、アルミナ纖維、チッ化ケイ素纖維、ジルコニア纖維などを挙げることができる。これらの纖維は複数用いることもできる。

これらの纖維としては、プロー成形品に要求される特性、用途などにより適宜選定できる。中でも、ガラス纖維、炭素纖維、金属纖維などは強度、剛性、耐熱性にすぐれるとともに、長纖維であり、溶融樹脂の含浸引き抜き成形が容易であるため好ましい。特に、ガラス纖維が好ましく用いられる。

ここで、ガラス纖維としては、E-ガラス、S-ガラスなどのガラス纖維であって、その平均纖維径が25μm以下のもの、好ましくは3~20μmの範囲のものが好ましく採用できる。ガラス纖維の径が3μm未満であると、溶融樹脂含浸引き抜き成形による纖維強化熱可塑性樹脂ペレット製造時に、ガラス纖維が樹脂になじまず、纖維に樹脂を含浸するのが困難となる一方、20μmを超えると、外観が低下するとともに、纖維が流れ難くなるとともに、溶融混練時に切断、欠損が起こりやすくなる。

これらの熱可塑性樹脂およびガラス纖維を用い、引き抜き成形法等でペ

レットを製造するにあたり、ガラス纖維は、カップリング剤で表面処理した後、収束剤により、100～10,000本、好ましくは、150～5,000本の範囲で束ねておくことが望ましい。

カップリング剤としては、いわゆるシラン系カップリング剤、チタン系カップリング剤として従来からあるものの中から適宜選択することができる。例えば、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- $\beta$ -（アミノエチル）- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\beta$ -（3,4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン等のアミノシランやエポキシシランが採用できる。特に、前記アミノ系シラン化合物を採用するのが好ましい。

収束剤としては、例えば、ウレタン系、オレフィン系、アクリル系、ブタジエン系およびエポキシ系等が採用でき、これらのうち、ウレタン系およびオレフィン系が好ましく採用できる。これらのうち、ウレタン系収束剤は、通常、ジイソシアネート化合物と多価アルコールとの重付加反応により得られるポリイソシアネートを50重量%以上の割合で含有するものであれば、油変性型、湿気硬化型およびブロック型等の一液タイプ、および、触媒硬化型およびポリオール硬化型等の二液タイプのいずれもが採用できる。一方、オレフィン系収束剤としては、不飽和カルボン酸、またはその誘導体で変性された変性ポリオレフィン系樹脂が採用できる。

上述のような収束剤で収束したガラス纖維に熱可塑性樹脂を付着・含浸させることにより、ガラス纖維を含有する纖維強化熱可塑性樹脂ペレットが製造される。ガラス纖維に熱可塑性樹脂を付着・含浸させる方法としては、例えば、溶融樹脂の中に纖維束を通し、纖維に樹脂を含浸させる方法、コーティング用ダイに纖維束を通して含浸させる方法、あるいは、ダイで纖維の周りに付着した溶融樹脂を押し広げて纖維束に含浸させる方法等が採用できる。ここで、纖維束と樹脂とをよくなじませる、すなわち濡れ性を向上するために、内周に凹凸部が設けられたダイの内部に、張力が加え

られた纖維束を通して引き抜くことで、溶融樹脂を纖維束に含浸させた後、さらに、この纖維束を加圧ローラでプレスする工程が組み込まれた引抜成形法も採用できる。

以上のような方法で、樹脂が含浸された長尺纖維束（ストランド等）を、纖維の長手方向に沿って切断していけば、ペレットの全長と同じ長さの長纖維を含んだ無機纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを得ることができる。この際、樹脂ペレットとしては、纖維束がストランドにされ、その断面形状が略円形となった樹脂含有長尺纖維束を切断したものに限らず、纖維を平たく配列することにより、シート状、テープ状またはバンド状になった樹脂含有長尺纖維束を所定の長さに切断したものでもよい。

さらに、本願発明のプロー成形品の製造方法に、好ましく用いられる無機纖維含有熱可塑性樹脂成形材料としては、前記したように溶融樹脂含浸引き抜き成形により製造された、全長が3～100mm、好ましくは5～50mmであり、この全長と等しい長さを有し、互いに平行に配列された状態にある纖維を20～90重量%含有する纖維強化熱可塑性樹脂ペレットまたは前記ペレットと他のペレットとの混合物で前記纖維が全体の15～70重量%、好ましくは20～60重量%とされた成形材料であることが好ましい。

纖維が互いに平行に配列された状態となって、全体の20～90重量%含有されたペレットを用いれば、ガラス纖維は溶融樹脂によって含浸、被覆されているので、押出成形機のスクリューで可塑化、溶融、混練を行っても、纖維の破断が起こり難いとともに、また分散性も良好となる。これにより、パリソンに気体を吹き込んで賦形した後の纖維含有溶融熱可塑性樹脂のスプリングバック現象が良好になるとともに、最終成形品中に残存する纖維長が長くなり、物性の向上に寄与する。ここで、他のペレットとの混合物を用いれば、高濃度のガラス纖維強化熱可塑性樹脂ペレットの使用量が少なくて、経済的であるとともに、成形品中の纖維含有量の調整、

溶融粘度の調整などができるメリットがある。

本発明のブロー成形方法で、前記したところの多層ブロー成形方法を採用する場合は、外層樹脂としては、滑らかさ、光沢などの良外観、耐傷つき性、軟質性、塗装性、耐候性などにすぐれた樹脂あるいは樹脂組成物が用いられる。一般には、無機纖維含有熱可塑性樹脂層の樹脂と同一または類似の前記の熱可塑性樹脂が用いられる。しかし、ブロー成形品の表面特性を確保するためには、それぞれに適した熱可塑性樹脂が選択される。たとえば、ソフト感の樹脂としては、低結晶性の軟質ポリプロピレン系樹脂、熱可塑エラストマー、軟質塩化ビニル樹脂などが用いられる。また、表面光沢、塗装性、耐傷つき性、寸法安定性などの観点から、非晶性熱可塑性樹脂あるいは非晶性熱可塑性樹脂を主成分とする熱可塑性樹脂の使用が好ましい場合がある。

この外層用樹脂としては、ポリプロピレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂などの比較的強度などにすぐれた熱可塑性樹脂、これらの樹脂の混合物、これらの樹脂とABS樹脂、AS樹脂、ゴム改質ポリスチレン、熱可塑性エラストマーなどとの混合物などが用いられる。

また本発明のブロー成形品が、自動車用などの内燃機関の吸気系部品や外装材などに使用される場合には、耐熱性、耐候性が要求される場合があり、酸化防止剤、熱安定剤、耐候剤（紫外線吸収剤）、光安定剤などの添加剤を加えることができる。これらは、単独で使用してもよく、或いは、2種類以上を併用してもよい。酸化防止剤としては、特に制限はなく、従来公知のもの、例えば、フェノール系、リン系、硫黄系のもの等を使用できる。

フェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、*n*-オクタデシル-3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、ペンタエリスリチル-テ

トラキス [3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、2-*t*-ブチル-6-(3-*t*-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)-4-メチルフェニルアクリレート、2-[1-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-ペンチルフェニル) エチル]-4, 6-ジ-*t*-ペンチルフェニルアクリレート、トリエチレングリコール-ビス-[3-(3-*t*-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、1, 6-ヘキサンジオール-ビス-[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、3, 9-ビス[1, 1-ジ-メチル-2-[ $\beta$ -(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル) プロピオニルオキシ] エチル]-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5, 5]ウンデカン、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) ベンゼン、トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート、トリス(4-*t*-ブチル-2, 6-ジ-メチル-3-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート等が挙げられる。

また、リン系酸化防止剤としては、例えば、トリス(ノニルフェニル) フォスファイト、トリス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル) フォスファイト、ビス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル) ペンタエリスリトール-ジーフォスファイト、ビス(2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトール-ジーフォスファイト、ビス(2, 4, 6-トリ-*t*-ブチルフェニル) ペンタエリスリトール-ジーフォスファイト、メチレンビス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル) オクチルフォスファイト、テトラキス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレン-ジーフォスフォナイト、テトラキス(2, 4-ジ-*t*-ブチル-5-メチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレン-ジーフォスフォナイト等が挙げられる。

さらに、硫黄系酸化防止剤としては、例えば、ジラウリルチオジプロピ

オネート、ジミリスチルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート、グリセリントリブチルチオプロピオネート、グリセリントリオクチルチオプロピオネート、グリセリントリラウリルチオプロピオネート、グリセリントリステアリルチオプロピオネート、トリメチロールエタントリブチルチオプロピオネート、トリメチロールエタントリオクチルチオプロピオネート、トリメチロールエタントリラウリルチオプロピオネート、トリメチロールエタントリステアリルチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラブチルチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラオクチルチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトララウリルチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラステアリルチオプロピオネート等が挙げられる。

つぎに、紫外線吸収剤としては、サリチル酸誘導体、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系およびベンゾエート系などがあり、これらの中では、ベンゾトリアゾール系、ベンゾエート系が好ましい。ベンゾトリアゾール系の光吸収剤としては、2-(3-*t*-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-*t*-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-アミルフェニル)ベンゾトリアゾールなどを挙げることができる。また、ベンゾエート系の光吸収剤としては、例えば2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエートなどを挙げることができる。

また、光安定剤としては、ヒンダードアミン系光安定剤、フェニルベンゾエート系光安定剤などがある。このヒンダードアミン系またはフェニル

ベンゾエート系光安定剤の具体例として、ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）セパケート、コハク酸とN-（2-ヒドロキシプロピル）-2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとの縮合物、テトラキス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、N, N'-ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）ヘキサメチレンジアミンと1, 2-ジプロモエタンとの重縮合物、ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル）アジペート、ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル）フマレート、ポリ〔〔6-（1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル）イミノ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル〕〔（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）イミノ〕〕、4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル-1-ピペリジンエタノール含有ジメチル サクシネットポリマー、2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、4-オクチルフェニル-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、*n*-ヘキサデシル-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエートなどが挙げられる。

これら添加剤は、複数用いることも可能で、その添加量は、それぞれ、0.02～2.0重量%、好ましくは0.03～1.0重量%の範囲である。さらに、熱可塑性樹脂には金属粉、カーボンブラック、グラファイト、タルク、酸化チタン、酸化亜鉛、分散剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤、可塑剤、結晶核剤、過酸化物、エポキシ化合物、金属不活性化剤、顔料、染料などを添加することもできる。

なお、本発明では、溶融パリソンの膨張性は、含有するガラス繊維などの繊維の持つ絡み合いによるスプリングバック現象による復元力によるものである。しかし、膨張性の補完のために、少量、たとえば0.01～3

重量%、好ましくは0.05～1重量%、さらに好ましくは0.05～0.5重量%の発泡剤を含有させることができる。ここで、発泡剤としては特に制限はなく、熱によりガスを発生するものであればよく、化学発泡剤、物理発泡剤がある。たとえば、アゾジカルボンアミド (ADCA)、ベンゼンスルホヒドラジド、N, N-ジニトロペンタメチレンテトラミン、テレフタルアジドなどを例示できる。

本発明のブロー成形品は、前記の平均纖維長、纖維含有量、空隙率をそれぞれ満足する纖維含有熱可塑性樹脂によって、軽量でありながら、高い曲げ強度、曲げ剛性、衝撃強度とともに耐熱性、耐熱寸法安定性を満足するものであり、軽量化とこれら強度特性が通常相反するものであるにも関わらず、これらを両立させるとともに、単位重量当たりの曲げ特性が従来の材料と比較して著しく向上したものである。さらに、膨張したブロー成形品は膨張による空隙により、断熱性、吸音性、振動吸収性など従来の発泡体や纖維類に相当する性能を合わせ有する。

本発明のブロー成形品は、表面特性と強度、剛性を必要とする、容器、ホース、空調部品、平面及び曲面を有するパネル、バンパービームなどの構造補強部材などの軽量中空成形品分野であり、各種容器類、自動車分野、家具・建材分野などに幅広く展開できる。中でも、内燃機関の吸気系部品は、軽量性に加えて耐熱性、強度、剛性、吸音性、振動吸収性などの厳しい性能が要求されるものであり好ましく用いられる。なお、この内燃機関の吸気系部品は、図2に示すような、複数の部品から構成されており、たとえば2、3分割してブロー成形されてもよい。図2において、11は内燃機関吸気系部品、12はエアホース、13はレゾネータ、14はエアクーラー、15はエアダクト、16は燃料噴射装置をそれぞれ示す。本発明のブロー成形方法で、これらの部品を製造すると、吸音性、振動吸収性などの特性とともに、重量当たりの強度、剛性、耐衝撃性が向上し、騒音防止、自動車の軽量化に貢献できる。

次に、本発明の効果を具体的な実施例に基づいて説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

### 実施例 1

成形樹脂材料として、纖維強化熱可塑性樹脂ペレット：ガラス纖維（径：13  $\mu$  m）が平行に配列し、その含有量が70重量%、長さが16 mmであるガラス纖維強化ポリプロピレン系樹脂ペレット（無水マレイン酸変性ポリプロピレンを3重量%含有）60重量%とメルトイインデックス（M I）〔J I S K 7 2 1 0 準拠：230°C、2. 16 kg荷重〕が30 g／10分のポリプロピレン樹脂ペレット40重量%からなる混合ペレット100重量部に対して、酸化防止剤〔イルガノックス1076（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製）=0. 2重量部、酸化防止剤〔イルガホス168（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製）=0. 2重量部を添加した。

成形設備として、ブロー成形機（株式会社プラコ一製D A C 5 0）、内容積2,000  $\text{cm}^3$  の六角形ボトル成形用金型を用いた。

前記成形材料を240°Cで溶融混練（スクリュー圧縮比=2. 2）し、パリソン（膨張前の厚み2 mm）を押し出し、金型を挟持した後、5 kg/ $\text{cm}^2$  の空気を吹き込んで賦形後、空気圧を1 kg/ $\text{cm}^2$  に減圧し、十分冷却後、金型を開いてブロー成形品容器を取り出した。容器は表面が緻密でおよそ4 mmの壁厚みを有していた。ブロー成形品のガラス纖維含有量=約42重量%、平均纖維長=8. 5 mm、空隙率は=約50%であった。また曲げ試験の結果、曲げ荷重=85 N、曲げ剛性=114 N/ $\text{cm}$ 、吸音率=0. 20であった。

ブロー成形品の評価方法を以下に示す。

- ①ガラス纖維含有量：成形体を切り出し灰化して測定
- ②平均ガラス纖維長：成形体を切り出し灰化後、万能投影機で倍率10倍

で直接撮影し、その画像を用いデジタイザーにて測定

- ③曲げ試験：成形品の板状部より、160 mm × 30 mm × 厚みの試験片を切り出し、支点間距離：80 mm、3点曲げ試験、試験速度：10 mm／分、室温で測定した
- ④吸音率：垂直入射吸音率測定法、1,000 Hz の場合

### 比較例 1

実施例 1において、成形材料として、纖維強化熱可塑性樹脂ペレットの代わりに下記で得たペレットを用いた以外は、実施例 1に準じてプロー成形ボトルを得た。纖維長が 5 mm のガラス纖維（径：13  $\mu$  m）42 重量%とメルトインデックス（M I）[230°C、2.16 kg 荷重] が0.5 g / 10 分のポリプロピレン樹脂ペレット（無水マレイン酸変性ポリプロピレン 2 重量% 含有）を溶融混練し、ガラス纖維含有ペレットを得た。ペレット中の平均ガラス纖維長は 0.6 mm であった。ポリプロピレン樹脂の M I は、ドローダウンのため、実施例 1 とは異なり、0.5 g / 10 分のものを用いた。

成形品のガラス纖維含有量 = 約 42 重量%、平均纖維長 = 0.34 mm、空隙率は = 実質 0% であった。また曲げ試験の結果、曲げ荷重 = 36 N、曲げ剛性 = 31 N / cm、吸音率 = 0.03% 以下であった。

### 実施例 2

実施例 1において、成形金型として、外径が 40 mm の内燃機関吸気系ホース成形金型を用いた以外は、実施例 1に準じてプロー成形し、肉厚が 3 mm のホースを成形した。

### 実施例 3

成形樹脂材料として、纖維強化熱可塑性樹脂ペレット：ガラス纖維（径：

13  $\mu$  m) が平行に配列し、その含有量が70重量%、長さが16 mmであるガラス繊維強化ポリプロピレン系樹脂ペレット（無水マレイン酸変性ポリプロピレンを3重量%含有）60重量%とメルトイインデックス（MI）[JIS K 7210 準拠：230°C、2. 16 kg 荷重] が30 g/10分のポリプロピレン樹脂ペレット40重量%からなる混合ペレット100重量部に対して、酸化防止剤 [イルガノックス1076 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製) = 0. 2重量部、酸化防止剤 [イルガホス168 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製) = 0. 2重量部、及び発泡剤としてアゾジカルボンアミド (ADCA) を0. 4重量部添加した。

成形設備として、ブロー成形機（株式会社プラコ一製D A C 5 0）、内容積2,000 cm<sup>3</sup>の六角形ボトル成形用金型を用いた。

前記成形材料を240°Cで溶融混練（スクリュー圧縮比=2. 2）し、パリソン（膨張前の厚み2 mm）を押し出し、金型を挟持した後、2 kg/cm<sup>2</sup>の空気を吹き込んで賦形後、十分冷却後、金型を開いてブロー成形品容器を取り出した。容器は表面が緻密でおよそ4 mmの壁厚みを有していた。ブロー成形品のガラス繊維含有量=約42重量%、平均繊維長=8.5 mm、空隙率は=約50%であった。また曲げ試験の結果、曲げ荷重=80 N、曲げ剛性=104 N/cm、吸音率=0. 20であった。

#### 産業上の利用分野

本発明のブロー成形品は、軽量化されているにも関わらず強度、剛性が単位重量当り著しくすぐれている。しかも、外観良好で、軽量化の度合いも用途、目的に応じて任意に制御できる。さらに、耐熱性、吸音性、断熱性、振動吸収性などを同時に満足するものであり、内燃機関の吸気系の部品などへの展開が可能である。

## 請求の範囲

1. 無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み賦形した後、気体圧力を減圧させる纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
2. 発泡剤及び無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み、賦形することを特徴とする纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
3. 無機纖維を含有し溶融膨張性を有する熱可塑性樹脂で形成されたパリソンを対向する金型で挟持し、気体を吹き込み、賦形することを特徴とする纖維含有熱可塑性樹脂のブロー成形方法。
4. 热可塑性樹脂に含有される無機纖維がガラス纖維、炭素纖維、金属纖維から選ばれた纖維であり、その含有率が 15～70重量%である請求項 1～3 のいずれかに記載のブロー成形方法。
5. パリソンが、纖維強化熱可塑性樹脂ペレットを少なくとも含む成形材料を溶融混練してなり、当該ペレットは、全長が 3～100mm であり、この全長と等しい長さを有し、互いに平行に配列された状態にある無機纖維を 20～90重量%含有するものである請求項 1～4 に記載のブロー成形方法。
6. 热可塑性樹脂の少なくとも一部が不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性された熱可塑性樹脂である請求項 1～5 のいずれかに記載のブロー成形方法。
7. 平均纖維長が 1～20mm の無機纖維を 15～70重量%含有する熱可塑性樹脂からなり、空隙率が 10～90% であるブロー成形品。
8. 热可塑性樹脂がポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂から選ばれた樹脂である請求項 7 記載のブロー成形品。

9. プロー成形品が内燃機関の吸気系部品である請求項 7 または 8 記載のプロー成形品。

図 1

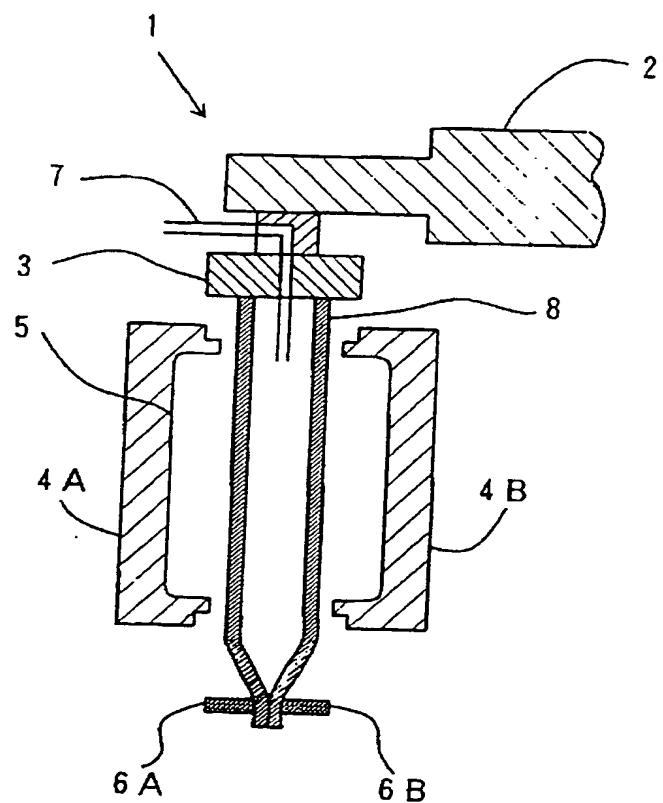
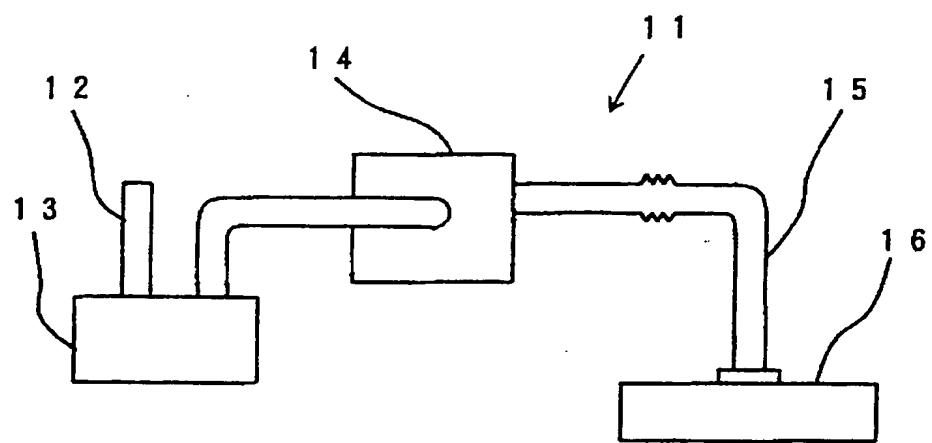




図 2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04240

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> B29C49/04, B29K105:04, B29K105:06, B29L23:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B29C49/00-49/80

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DIALOG (WPI • IMAGE)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-64023, A (Mitsubishi Petrochemical Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), page 5, left column, lines 5 to 20 (Family: none)	1, 3, 4, 2, 5, 6, 9 7, 8
Y	JP, 7-304080, A (Polyplastics Co.), 21 November, 1995 (21.11.95), page 2, right column, line 34 to page 3, right column, line 16 (Family: none)	2, 5
Y	JP, 55-156033, A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 04 December, 1980 (04.12.80), Claim 2 (Family: none)	2
Y	JP, 9-328586, A (Gurando Polymer K.K.), 22 December, 1997 (22.12.97), Claims 1, 3, 7 (Family: none)	6
Y	JP, 10-238426, A (INOAC CORPORATION), 08 September, 1998 (08.09.98), Claim 2; page 3, left column, lines 11 to 17 (Family: none)	9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 18 September, 2000 (18.09.00)

Date of mailing of the international search report  
 03 October, 2000 (03.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/04240

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-34048, A (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES LTD), 06 February, 1996 (06.02.96),	1,3-5
Y		2,6,9
A	Claim 1 (Family: none)	7,8

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/04240

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' B29C49/04// B29K105:04, B29K105:06, B29L23:00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' B29C49/00-49/80

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG (WPI・IMAGE)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-64023, A (三菱油化株式会社), 8. 3月. 1	1, 3, 4,
Y	994 (08. 03. 94), 第5頁左欄第5-20行 (ファミリーなし)	2, 5, 6, 9
A		7, 8
Y	JP, 7-304080, A (ポリプラスチック株式会社), 2 1. 11月. 1995 (21. 11. 95), 第2頁右欄第34行 -第3頁右欄第16行 (ファミリーなし)	2, 5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

18. 09. 00

## 国際調査報告の発送日

03.10.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

細井 龍史

4F 2931



電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP, 55-156033, A (積水化成品工業株式会社), 4. 12月. 1980 (04. 12. 80), 請求項2 (ファミリーなし)	2
Y	JP, 9-328586, A (株式会社グランドポリマー), 2. 12月. 1997 (22. 12. 97), 請求項1、請求項3、請求項7 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 10-238426, A (株式会社イノアックコーポレーション), 8. 9月. 1998 (08. 09. 98), 請求項2、第3頁左欄第11-17行 (ファミリーなし)	9
X Y A	JP, 8-34048, A (バンドー化学株式会社), 6. 2月. 1996 (06. 02. 96), 請求項1 (ファミリーなし)	1, 3-5 2, 6, 9 7, 8

## 特許協力条約

E P

U S

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 18条、P C T規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 C N 0 0 0 5 7	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 4 2 4 0	国際出願日 (日.月.年)	2 8 . 0 6 . 0 0	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 出光石油化学株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
 この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の單一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものを承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' B29C49/04// B29K105:04, B29K105:06, B29L23:00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' B29C49/00-49/80

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG (WPI・IMAGE)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-64023, A (三菱油化株式会社), 8. 3月. 1	1, 3, 4,
Y	994 (08. 03. 9-4), 第5頁左欄第5-20行 (ファミリーなし)	2, 5, 6, 9
A		7, 8
Y	JP, 7-304080, A (ポリプラスチック株式会社), 2 1. 11月. 1995 (21. 11. 95), 第2頁右欄第34行 -第3頁右欄第16行 (ファミリーなし)	2, 5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 09. 00

国際調査報告の発送日

03.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

細井 龍史

4F 2931



電話番号 03-3581-1101 内線 3430

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP, 5-5-156033, A (積水化成品工業株式会社), 4. 12月. 1980 (04. 12. 80), 請求項2 (ファミリーなし)	2
Y	JP, 9-328586, A (株式会社グランドポリマー), 2. 12月. 1997 (22. 12. 97), 請求項1、請求項3、請求項7 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 10-238426, A (株式会社イノアックコーポレーション), 8. 9月. 1998 (08. 09. 98), 請求項2、第3頁左欄第11-17行 (ファミリーなし)	9
X	JP, 8-34048, A (バンドー化学株式会社), 6. 2月. 1996 (06. 02. 96), 請求項1 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y		2, 6, 9
A		7, 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**